

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет

Кафедра технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии

**МАТЕРИАЛЫ**  
**для обеспечения управляемой самостоятельной работы студентов**

Дисциплина                      ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Специальность                1-74 01 01 Техническое обеспечение процессов сельско-  
хозяйственного производств

Группа                            ТОСП-21

Учебный год, семестр        2022/2023 уч. год, осенний семестр

Всего часов по дисциплине:

академических                108

аудиторных                    54

Всего часов УСР                6

СОСТАВИТЕЛЬ:

Заведующий кафедрой ТОСПиА  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)                      И.В.Дубень  
(инициалы, фамилия)

Рассмотрены и рекомендованы к использованию в учебном процессе кафедрой ТОСПиА  
(протокол № 1 от 13.09.2022)

# 1 ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК

Цель УСР:

- овладение учебным материалом дисциплины в объеме, требуемом учебной программой;
- формирование навыков самообразования в учебной, научной, производственной и управленческой деятельности;
- развитие учебных способностей, умений, навыков и принятия самостоятельных решений в профессиональной деятельности.

## 1.1 План управляемой самостоятельной работы студентов

№ темы, занятия	Название темы, вопросы	Количество часов	Форма реализации	Форма контроля
1.2	Расчет цепи постоянного тока методом узловых напряжений.	2	Решение задач	Проверка задач
1.3	Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов.	2	Решение задач	Проверка задач
1.4	Расчет разветвленной однофазной цепи переменного тока.	1	Решение задач	Проверка задач
1.5	Расчет цепи постоянного тока методом узловых напряжений.	1	Решение задач	Проверка задач

## 1.2 Рекомендации по выполнению заданий.

Задания для самостоятельного выполнения приведены в разделе 2.

Вариант численных значений исходных данных соответствует последней цифре в номере зачетной книжки обучающегося.

## 1.3 Требования к оформлению заданий.

Выполненные задания представляют собой решения всех задач в отдельной тетради в клетку, которые должны быть оформлены рукописным способом. Обязательно приводятся условия задач и исходные данные согласно выполняемому варианту. Все расчетные формулы должны содержать наименования определяемых величин, расчетные формулы в общем виде, а также единицы измерения величин. Схемы и векторные диаграммы выполняются карандашом с соблюдением масштаба построений и норм ЕСКД. В конце решения задач приводятся численные ответы с указанием наименования, обозначения величин и единиц измерения.

## 1.4. Теоретические вопросы к изучению.

Перед выполнением заданий необходимо изучить теоретический материал в конспектах лекций, а также в литературных источниках по изучаемой дисциплине [2—4]. Целесообразно ознакомиться с примерами решения типовых задач, приведенных в [1].

## 1.5. Список рекомендуемых источников.

1. Решение задач по расчёту электрических и магнитных цепей : практ. рук. для аудитор. и самостоят. работы студентов инженер. специальностей / сост. И. В. Дубень. — Барановичи : РИО БарГУ, 2013. — 134 с.

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е. А. Лоторейчук. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2004. — 316 с.

3. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике / Г. Г. Рекус.  
— М. : Высш. шк., 2001 г. — 416 с.

4. Иванов, И. И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. / И.  
И. Иванов, А. Ф. Лукин, Г. И. Соловьев. — 3-е изд. — Спб.: Лань, 2004. — 192 с.

## 2 БЛОК ЗАДАНИЙ

### Задача 1. Расчет цепи постоянного тока методом узлового напряжения

Определить:

межузловое напряжение  $U_{AB}$ ;

напряжение  $U_H$  на клеммах приемника;

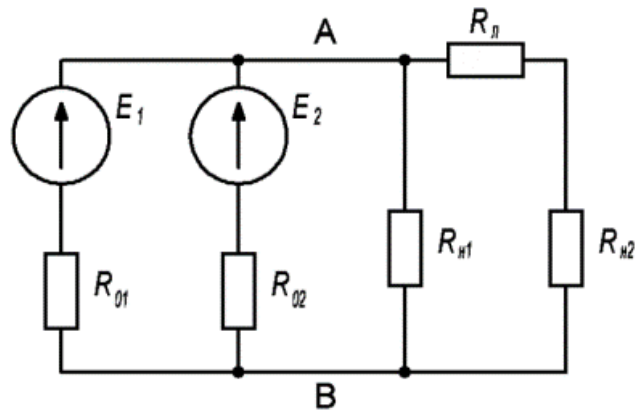
силу тока источников  $I_1$  и  $I_2$ ;

силу тока приемника  $I_H$ ;

мощность источников  $P_{ист1}$  и  $P_{ист2}$ ;

мощность приемников  $P_{H1}$  и  $P_{H2}$ ;

КПД цепи  $\eta$ .

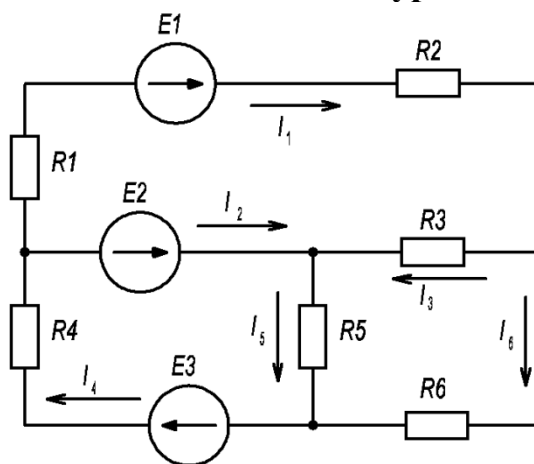


Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$E_1, B$	10	12	16	18	20	22	24	26	28	30
$R_{01}, \text{ Ом}$	0,2	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4
$E_2, B$	12	14	16	14	16	18	20	24	22	32
$R_{02}, \text{ Ом}$	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	0,5	1,0	1,2	1,4	1,6
$R_L, \text{ Ом}$	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2
$R_{01}, \text{ Ом}$	8	4	6	9	5	6	7	6	7	9
$R_{02}, \text{ Ом}$	6	5	5	4	6	5	6	7	8	6

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$E_1, B$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$R_{01}, \text{ Ом}$	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29
$E_2, B$	0,2	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4
$R_{02}, \text{ Ом}$	14	12	16	15	18	17	24	22	28	27
$R_L, \text{ Ом}$	1,4	0,5	1,0	1,2	1,4	1,6	1,2	$U$	1,3	1,5
$R_{01}, \text{ Ом}$	1	2	1	2	3	2	1	2	3	2
$R_{02}, \text{ Ом}$	10	9	8	4	6	8	4	6	8	4
$E_1, B$	8	7	8	7	6	4	5	6	8	7

## Задача 2. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов

При заданных параметрах элементов цепи определить токи в ветвях, мощности источников и приемников. Проверить правильность решения задачи по уравнению баланса мощности.



Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$E_1, \text{ В}$	12	13	14	15	14	13	12	11	10	12	12	13
$E_2, \text{ В}$	15	14	13	12	11	10	11	13	13	14	15	16
$E_3, \text{ В}$	20	10	18	10	16	17	15	15	18	10	20	19
$R_1, \text{ Ом}$	5	6	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4
$R_2, \text{ Ом}$	6	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7
$R_3, \text{ Ом}$	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4
$R_4, \text{ Ом}$	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10
$R_5, \text{ Ом}$	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10	3
$R_6, \text{ Ом}$	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10	3	9

Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$E_1, \text{ В}$	10	15	14	15	14	13	12	11	10	12	12	13
$E_2, \text{ В}$	15	20	13	12	11	10	11	13	13	14	15	16
$E_3, \text{ В}$	20	10	18	10	16	17	15	15	18	10	20	19
$R_1, \text{ Ом}$	5	6	9	11	8	4	5	6	10	12	7	3
$R_2, \text{ Ом}$	6	9	11	8	4	7	6	10	12	7	3	5
$R_3, \text{ Ом}$	9	11	8	4	7	4	10	12	7	3	5	6
$R_4, \text{ Ом}$	11	8	4	7	4	10	12	7	3	5	6	9
$R_5, \text{ Ом}$	8	4	7	4	10	3	7	3	5	6	9	11
$R_6, \text{ Ом}$	4	7	4	10	3	9	3	5	6	9	11	8

### Задача 3. Расчет разветвленной однофазной цепи переменного тока

Определить:

токи в ветвях цепи  $I_1$ ,  $I_2$  и  $I_3$ ;

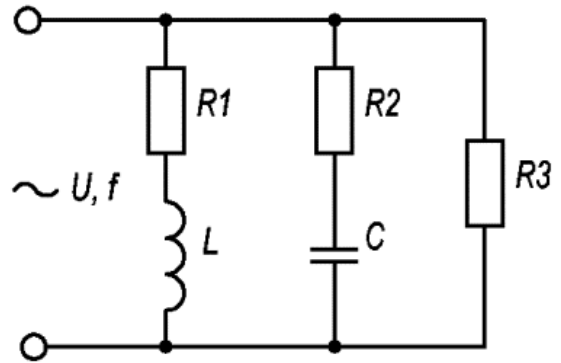
ток источника  $I$ ;

углы сдвига фаз  $\varphi$  токов относительно напряжения;

полную  $S$ , активную  $P$  и реактивную  $Q$  мощности цепи;

коэффициент мощности  $\cos \varphi$  приемника;

резонансную частоту токов  $f_{рез}$ .



Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U$ , В	127	220	220	110	110	127	220	220	110	110
$f$ , Гц	50	50	100	50	100	100	60	60	50	50
$R_1$ , Ом	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$R_2$ , Ом	30	40	50	60	70	80	90	80	70	60
$R_3$ , Ом	40	50	60	70	80	90	100	120	110	80
$L$ , мГн	63,7	50	127	31,8	63,7	63,7	50	127	31,8	63,7
$C$ , мкФ	212	106	212	318	106	212	106	212	318	106
Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$U$ , В	127	380	220	110	380	127	220	220	380	110
$f$ , Гц	30	50	100	50	90	100	60	40	50	100
$R_1$ , Ом	50	60	30	40	50	60	70	80	90	100
$R_2$ , Ом	70	80	50	60	70	80	90	80	70	60
$R_3$ , Ом	80	90	100	120	90	100	120	110	90	80
$L$ , мГн	50	63,7	127	63,7	31,8	31,8	50	122	63,7	31,8
$C$ , мкФ	106	212	318	106	212	106	318	212	106	106

## **3 КОНТРОЛЬНЫЙ БЛОК**

### **3.1 Перечень контрольных мероприятий.**

Контрольные мероприятия включают проверку преподавателем решения задач в сроки, установленные графиком учебного процесса, но не позднее начала зачетной недели.

### **3.2 Форма контроля знаний.**

Проверка решения задач производится по 10-балльной шкале. Результаты УСР учитываются при промежуточной аттестации обучающегося.